

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-337702

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G02B 1/11
B32B 7/02
G02B 1/10
G09F 9/00
G09F 9/00
H01J 11/02
H05K 9/00

(21)Application number : 10-139406

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 21.05.1998

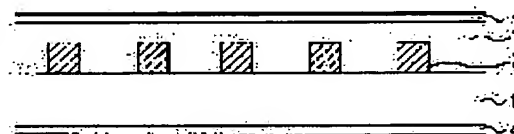
(72)Inventor : SHIMAMURA MASAYOSHI
OKAMOTO RYOHEI

(54) OPTICAL FILTER WITH ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical filter with an electromagnetic wave shield having a high antireflection effect and strong electromagnetic wave shieldability.

SOLUTION: A transparent substrate 1 and the front surface of metallic pattern layers 2 formed atop the transparent substrate are provided with a planarization layer 3 to planarize the ruggedness of the metallic pattern layers and the transparent substrate and thereafter, an antireflection layer 4 is formed thereon, by which the coating unevenness resulted when an antireflection agent is directly applied on the metallic pattern layers and the air bubbles generated when an antireflection film is stuck thereon may be prevented and the antireflection effect may be improved. A metal oxide having a high refractive index is incorporated into a planarizing agent for forming the planarization layer 4, by which the improvement in the antireflection effect by a combination with the antireflection layer of the low refractive index is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The light filter with electromagnetic wave shielding characterized by having the metal patterned layer for intercepting the electromagnetic wave established on the field of one of the two of a transparence substrate, a transparent flattening layer for carrying out flattening of the irregularity of said metal patterned layer and said transparence substrate, and an acid-resisting layer with a refractive index it being prepared in the top face of said flattening layer, and lower than said flattening layer.

[Claim 2] The light filter with electromagnetic wave shielding characterized by having the ITO layer for intercepting the electromagnetic wave established on the field of one of the two of a transparence substrate, the metal patterned layer for intercepting the electromagnetic wave prepared in the top face of said ITO layer, a transparent flattening layer for carrying out flattening of the irregularity of said metal patterned layer and said transparence substrate, and an acid-resisting layer with a refractive index it being prepared in the top face of said flattening layer, and lower than said flattening layer.

[Claim 3] Said flattening layer is a light filter with electromagnetic wave shielding according to claim 1 or 2 which contains the metallic oxide excellent in transparency and is characterized by the refractive index of this flattening layer being 1.7 or more.

[Claim 4] A light filter with electromagnetic wave shielding given in any of claims 1-3 characterized by containing titanium oxide at least as said metallic oxide they are.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the light filter with electromagnetic wave shielding which has the high acid-resisting effectiveness especially about a light filter with electromagnetic wave shielding.

[0002]

[Description of the Prior Art] The technique for conventionally preventing the leakage to the exterior of the electromagnetic wave generated from PDP (plasma display panel) etc. is proposed variously. As leakage preventive measures of the electromagnetic wave generally known widely, a resist is applied to the metal layer which piles up the silver vacuum evaporation film and a silver dielectric film by turns on a transparence substrate, which sticks a wire mesh on a substrate and which was formed with nonelectrolytic plating on the transparence substrate, and forming a metal pattern by etching etc. occurs.

[0003] Moreover, when forming the transparence substrate which prepared the above electromagnetic wave shielding members in the front face of the display screens, such as PDP, if the amount of reflection in the transparence substrate of the light emitted from PDP increases, problems, such as indistinct-izing of an image, will arise. It is going to realize acid resisting by carrying out two or more laminatings of the optical thin film with which refractive indexes differ on a transparence substrate as a cure generally [in order to prevent such fault] taken. Moreover, laminating an acid-resisting film, applying an acid-resisting agent to both sides of a transparence substrate as the formation approach of this optical thin film, etc. occur.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if an acid-resisting agent is applied on the substrate which formed the metal pattern in order to give two or more functions, such as electromagnetic wave shielding and acid resisting, to a substrate, the coating nonuniformity of an acid-resisting agent will arise with irregularity with the substrate by the metal pattern. Moreover, even when it laminates an acid-resisting film, air bubbles will be generated owing to the irregularity by the metal pattern. Generating of coating nonuniformity and air bubbles produces the fault of reducing the acid-resisting effectiveness.

[0005] This invention is made in view of the above-mentioned trouble, and the acid-resisting effectiveness is high and it aims at offering the light filter with electromagnetic wave shielding equipped with electromagnetic wave shielding [strong].

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain this purpose, the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention is characterized by having the metal patterned layer for intercepting the electromagnetic wave established on Men of one of the two of a transparence substrate, a transparent flattening layer for carrying out flattening of the irregularity of a metal patterned layer and a transparence substrate, and an acid-resisting layer with a refractive index it being prepared in the top face of a flattening layer, and lower than a flattening layer.

[0007] The light filter with electromagnetic wave shielding of this invention is characterized by having the ITO layer for intercepting the electromagnetic wave established on Men of one of the two of a transparence substrate, the metal patterned layer for intercepting the electromagnetic wave prepared in the top face of an ITO layer, a transparent flattening layer for carrying out flattening of the irregularity of a metal patterned layer and a transparence substrate, and an acid-resisting layer with a refractive index it being prepared in the top face of a flattening layer, and lower than a flattening layer.

[0008] The above-mentioned flattening layer is good in the metallic oxide excellent in transparency being contained and the refractive index of a flattening layer being 1.7 or more.

[0009] As the above-mentioned metallic oxide, it is good to contain titanium oxide at least.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Next, with reference to an accompanying drawing, the gestalt of operation of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention is explained to a detail. Reference of drawing 1 - drawing 6 shows the operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention. Drawing 1 In addition, the cross-section block diagram of the 1st operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention, Drawing 2 The cross-section block diagram of the 2nd operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention, Drawing 3 The cross-section block diagram of the 3rd operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention, The flow chart with which drawing 4 expresses the fabrication sequence of the creation example of the 1st operation gestalt, the flow chart with which drawing 5 expresses the fabrication sequence of the creation example of the 2nd operation gestalt, and drawing 6 are the flow charts showing the fabrication sequence of the creation example of the 3rd operation gestalt.

[0011] First, the configuration of the 1st operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention is explained using drawing 1. The 1st operation gestalt shown in drawing 1 is constituted by the transparence substrate 1, the metal patterned layer 2 prepared on Men of one of the two of a transparence substrate, the flattening layer 3 prepared on the transparence substrate and the metal patterned layer, and the acid-resisting layer 4 which is the top face and transparence substrate of the flattening layer 3 and which has already been prepared in field of one of the two.

[0012] The metal patterned layer prepared on the transparence substrate 1 has the role which prevents the leakage to the exterior of an electromagnetic wave, when it prepares in the front face of the display screen which generates electromagnetic waves, such as PDP. With this operation gestalt, in order to raise the shielding nature of an electromagnetic wave, this metal patterned layer is formed with the metal of good conductors, such as copper or silver.

[0013] A flattening layer is a transparent layer prepared in order to carry out flattening of the irregularity by the metal patterned layer prepared on the transparence substrate. If for example, an acid-resisting agent is directly applied to the top face of a metal patterned layer with irregularity with the transparence substrate by those with 5 micrometers - 15 micrometer, and this metal patterned layer, coating nonuniformity will become easy to generate the thickness of the above-mentioned metal patterned layer. Moreover, even when it laminates an acid-resisting film directly, it becomes easy to generate air bubbles. When coating nonuniformity and air bubbles are made, the fall of the acid-resisting effectiveness will be caused. A flattening layer carries out flattening of the irregularity of a metal patterned layer and a substrate, and it is prepared in order to prevent such faults. Moreover, the flattening layer is made to contain a metallic oxide. This metallic oxide is good in it being what is excellent in transparency and has a high refractive index in order not to reduce the transparency of a flattening layer. A high refractive index is needed for acquiring the higher acid-resisting effectiveness with combination with the low acid-resisting layer of a refractive index prepared in the top face of a flattening layer. In addition, the refractive index of this flattening layer is good in it being 1.7 or more. Moreover, there are titanium oxide, silicon oxide, a zinc oxide, etc. as an example of the metallic oxide which fulfills such conditions.

[0014] When a light filter is prepared in the front face of PDP, the acid-resisting layer 4 is formed in order to reduce the reflection factor of the light emitted from PDP. The high acid-resisting effectiveness can be acquired by making the refractive index of this acid-resisting layer lower than a flattening layer, and carrying out the laminating of a flattening layer and the acid-resisting layer. Moreover, since flattening of the irregularity of a metal patterned layer and a substrate is carried out by the flattening layer mentioned above, fault of that apply even if it uses the formation approach of applying an acid-resisting agent or sticking an acid-resisting film as usual, and nonuniformity is made, air bubbles being generated is not produced. Thereby, the thickness of an acid-resisting layer can be formed thinly. The permeability of light can be raised if thickness of an acid-resisting layer is made thin. In addition, the acid-resisting layer formed in the field in which the metal pattern of a transparence substrate is not formed may be an anti glare layer which a screen glares and has the prevention effectiveness.

[0015] Next, it explains, following a manufacture procedure with reference to the flow chart shown in drawing 4 in the creation example of the 1st operation gestalt of the above-mentioned configuration. First, a copper plating layer is formed with nonelectrolytic plating on a transparence substrate at step S1. Next, a resist is applied on the plating layer of this copper, and it fabricates at step S2 to a predetermined pattern by etching. Next, a flattening agent is applied at step S3. Although there were a thing which made titanium oxide contain in an inorganic binder, and a thing which made titanium oxide contain in transparence resin at the flattening agent containing titanium oxide, the COL coat incorporated company make which distributed titanium oxide, trade name ST-K01, or ST-K03 was used into the inorganic binder as a flattening agent here. In addition, both the refractive indexes of this ST-K01 and ST-K03 are 1.78. This ST-K01 or ST-K03 is applied, and it is made to dry and is made to harden. Next, an acid-resisting agent is applied to the top face of the flattening agent applied in step S4. Here, the Asahi Glass Co., Ltd. make and trade name SAITOPPU were used as an acid-resisting agent. The refractive index of this SAITOPPU is 1.34. Since flattening of the irregularity with the transparence substrate of a metal patterned layer is carried out by the flattening layer, even if it applies an acid-resisting agent, coating nonuniformity does not occur. Moreover, the high acid-resisting effectiveness can be acquired by carrying out the laminating of the flattening layer of a refractive index 1.78, and the acid-resisting layer of a refractive index 1.34. And the light filter with electromagnetic wave shielding of the 1st operation gestalt shown in drawing 1 is completed by applying this acid-resisting agent also to the inferior surface of tongue of a transparence substrate at step S5.

[0016] Next, the configuration of the 2nd operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention shown in drawing 2 is explained. The transparence substrate 1 with which the 2nd operation gestalt shown in drawing 2 contained the near infrared ray absorbent, The glue line 5 prepared in the top face of a transparence substrate, and the PET film 6 prepared in the top face of a glue line, It is constituted by the metal patterned layer 2 formed on the PET film, the black layer 7 given to the surface of metal of a metal patterned layer, the flattening layer 3 prepared on the black layer and the PET film, and the acid-resisting layer 4 prepared in the top face of the flattening layer 3, and the inferior surface of tongue of a transparence substrate.

[0017] The near infrared ray absorbent contains in the transparence substrate of the 2nd operation gestalt. By making a near infrared ray absorbent contain, the near infrared ray emitted by PDP etc. is absorbable. Moreover, the glue line prepared on the transparence substrate 1 is a layer of the adhesives for pasting up the PET film 6 on a transparence substrate. The thing excellent in transparency is used for the adhesives used for this glue line in order not to reduce the transparency of a light filter. Moreover, the metal layer is prepared in the PET film pasted up on the transparence substrate by the glue line. The metal patterned layer 2 is formed by applying a resist on this metal layer and patternizing by etching. Furthermore, the black layer is prepared in the front face of this metal patterned layer. When a light filter is prepared in the front face of the display screen, this black layer is prepared in order to prevent the fault that the light from the display screen reflects on the front face of a metal patterned layer, and reduces the visibility of a screen. In addition, the explanation about the part of the same configuration as the 1st operation gestalt mentioned above is omitted.

[0018] Next, it explains, following a manufacture procedure with reference to the flow chart shown in drawing 5 in the creation example of the 2nd operation gestalt of the above-mentioned configuration. Adhesives are applied on the transparence substrate which contained the near infrared ray absorbent at step S11, and the PET film with which the copper plating layer was prepared at step S12 is stuck. And at step S13, a resist is applied to the plating layer of the copper on a PET film, a copper plating layer is patternized by etching, and a copper patterned layer is formed. next, the front face of the copper patternized at step S14 -- melanism -- it processes and a black layer is formed. Next, at step S15, a flattening agent is applied on a black layer and a PET film. The flattening agent used here is COL coat incorporated company make, trade name ST-K01, or ST-K03 like the 1st operation gestalt. Next, an acid-resisting agent is applied to the top face of the flattening agent applied at step S16. The Asahi Glass Co., Ltd. make and trade name SAITOPPU were used like [this acid-resisting agent] the 1st operation gestalt. Since flattening of the irregularity with the transparence substrate of a metal patterned layer is carried out by the flattening layer, even if it applies an acid-resisting agent, coating nonuniformity does not occur. Moreover, the high acid-resisting effectiveness can be acquired by carrying out the laminating of the flattening layer of a refractive index 1.78, and the acid-resisting layer of a refractive index 1.34. And the light filter with electromagnetic wave shielding of the 2nd operation gestalt shown in drawing 2 is completed by

applying this acid-resisting agent also to the inferior surface of tongue of a transparence substrate at step S17. [0019] Next, the configuration of the 3rd operation gestalt of the light filter with electromagnetic wave shielding of this invention is explained. The transparence substrate 1 with which the 3rd operation gestalt shown in drawing 3 contained the near infrared ray absorbent, The ITO layer 8 prepared on one side of a transparence substrate, and the metal patterned layer 2 prepared in the top face of an ITO layer, It is constituted by the acid-resisting layer prepared in the black layer 7 prepared in the front face of a metal patterned layer, the flattening layer prepared in the top face of a black layer and an ITO layer, and the top face of a flattening layer and the inferior surface of tongue of a transparence substrate.

[0020] The ITO layer prepared on the transparence substrate is the indium oxide (In_2O_3) and the tin dioxide (SnO_2) which were prepared in order to prevent the leakage to the exterior of an electromagnetic wave. It is the layer which consists of the solid solution. By preparing this ITO layer, it can add electromagnetic wave shielding [more powerful than the configuration which prepared the metal patterned layer as an electromagnetic wave shielding member] to a light filter. Moreover, the refractive index of an ITO layer is carrying out a laminating to 1.8 to 1.9 with an acid-resisting layer, a flattening layer, and an ITO layer from a top, since it is large, and the high acid-resisting effectiveness is acquired. In addition, explanation of the part which is the same configuration as the above 1st and 2nd operation gestalten is omitted.

[0021] Next, it explains, following a manufacture procedure with reference to the flow chart shown in drawing 6 in the creation example of the 3rd operation gestalt of the above-mentioned configuration. First, an ITO layer is formed by the spatter on the transparence substrate which contained the near infrared ray absorbent at step S21. Next, at step S22, a copper plating layer is formed in the top face of an ITO layer with nonelectrolytic plating. And at step S23, a resist is applied on a copper plating layer and a copper plating layer is patternized by etching. the front face of the copper patternized at step S24 -- melanism -- it processes and a black layer is formed. A flattening agent is applied to the top face of a black layer and an ITO layer at step S25. The flattening agent used here is COL coat incorporated company make, trade name ST-K01, or ST-K03 like the 1st and 2nd operation gestalten. Next, an acid-resisting agent is applied to the top face of the flattening agent applied at step S26. The Asahi Glass Co., Ltd. make and trade name SAITOPPU were used like [this acid-resisting agent] the 1st and 2nd operation gestalten. Since flattening of the irregularity with the transparence substrate of a metal patterned layer is carried out by the flattening layer, even if it applies an acid-resisting agent, coating nonuniformity does not occur. Moreover, the high acid-resisting effectiveness can be acquired from a top by carrying out the laminating of the acid-resisting layer of a refractive index 1.34, the flattening layer of a refractive index 1.78, and the ITO layer of a refractive index 1.9. And the light filter with electromagnetic wave shielding of the 3rd operation gestalt shown in drawing 3 is completed by applying this acid-resisting agent also to the inferior surface of tongue of a transparence substrate at step S27.

[0022] When it is preparing a flattening layer and carrying out flattening of the irregularity by the metal pattern prepared on the transparence substrate and is the approach the formation approach of an acid-resisting layer formed in the top face of a flattening layer applies an acid-resisting agent, coating nonuniformity does not generate three above-mentioned operation gestalten. Moreover, when it is the approach of laminating an acid-resisting film, the fault that air bubbles are generated can be prevented. Moreover, since it can form without reducing the acid-resisting effectiveness by the approach of laminating an acid-resisting film for an acid-resisting layer, applying an acid-resisting agent, as compared with the case where an acid-resisting layer is formed by approaches, such as vacuum evaporatio, it is generable by low cost. Moreover, the acid-resisting effectiveness can be raised in combination with an acid-resisting layer with the low refractive index prepared in the top face by having formed by applying the coating liquid which contained titanium oxide with a high refractive index for this flattening layer. Since transparency will become high if the coating liquid containing this titanium oxide gets dry, the transparency of the light filter by having prepared the flattening layer is not reduced. Moreover, it also has the antistatic effectiveness.

[0023] Moreover, when the above-mentioned operation gestalt is prepared in the front face of PDP, the leakage to the exterior of the electromagnetic wave generated from PDP can be powerfully intercepted [the 3rd operation gestalt] by the metal patterned layer with the 1st and 2nd operation gestalten by two electromagnetic wave shielding members, an ITO layer and a metal patterned layer. Moreover, with the 2nd and 3rd operation gestalten, the near infrared ray emitted from PDP can be absorbed with a near infrared ray absorbent, and emission to the exterior of a near infrared ray can be prevented. Moreover, the 2nd and 3rd operation gestalten

can prevent the fall of the visibility of the screen by the metallic luster of a surface of metal by the black layer formed in the front face of a metal patterned layer. moreover, the thing done for the laminating of an acid-resisting layer and the flattening layer with the 1st and 2nd operation gestalten -- moreover, with the 3rd operation gestalt, by carrying out the laminating of an acid-resisting layer, a flattening layer, and the ITO layer, the reflection factor of the light emitted from PDP and the outdoor daylight which carries out incidence can be reduced, and the visibility of a screen can be raised.

[0024] In addition, an above-mentioned operation gestalt is the example of suitable operation of this invention. However, deformation implementation is variously possible within limits which do not deviate not from the thing limited to this but from the summary of this invention.

[0025]

[Effect of the Invention] The light filter with electromagnetic wave shielding of invention according to claim 1 can prevent the coating nonuniformity made when a direct acid-resisting agent is applied on the air bubbles generated when a direct acid-resisting film is laminated on a metal patterned layer, and a metal patterned layer by preparing a flattening layer, carrying out flattening of the irregularity with the transporence substrate of a metal patterned layer, and forming an acid-resisting layer in the top face of a flattening layer so that more clearly than the above explanation. Moreover, the fall of the transparency of the light filter by preparing a flattening layer can be prevented by making a flattening layer transparent.

[0026] the effectiveness according [the light filter with electromagnetic wave shielding of invention according to claim 2] to invention according to claim 1 -- in addition, after preparing an ITO layer with a large refractive index on a transporence substrate, by preparing a metal patterned layer, the acid-resisting effectiveness can be heightened and the shielding nature of an electromagnetic wave can be strengthened further.

[0027] The light filter with electromagnetic wave shielding of invention according to claim 3 contains the metallic oxide excellent in transparency in a flattening layer, and when the refractive index of a flattening layer is 1.7 or more, it can acquire the higher acid-resisting effectiveness in combination with an acid-resisting layer with a low refractive index.

[0028] The light filter with electromagnetic wave shielding of invention according to claim 4 can acquire the higher acid-resisting effectiveness in combination with an acid-resisting layer with a low refractive index by containing titanium oxide at least as a metallic oxide contained in a flattening layer, without reducing transparency. Moreover, the antistatic effectiveness can also be acquired.

[Translation done.]

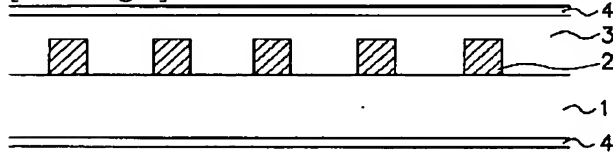
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

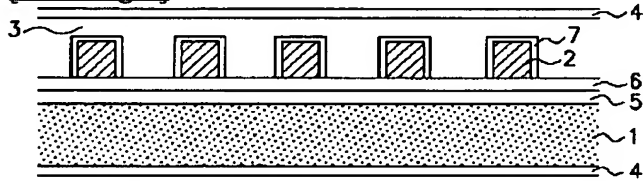
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

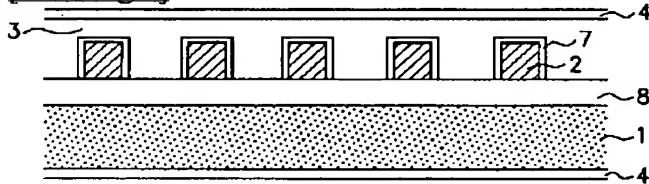
[Drawing 1]



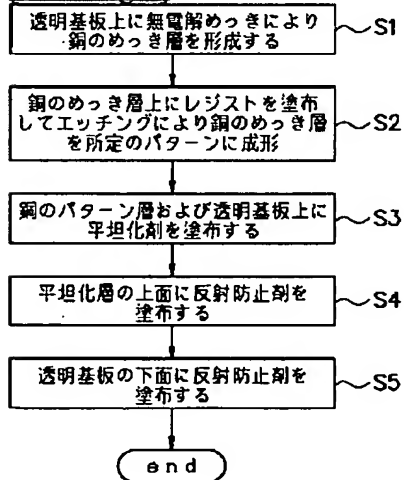
[Drawing 2]



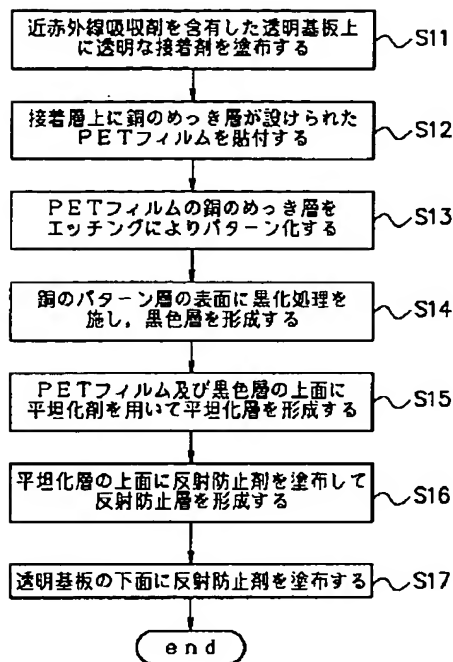
[Drawing 3]



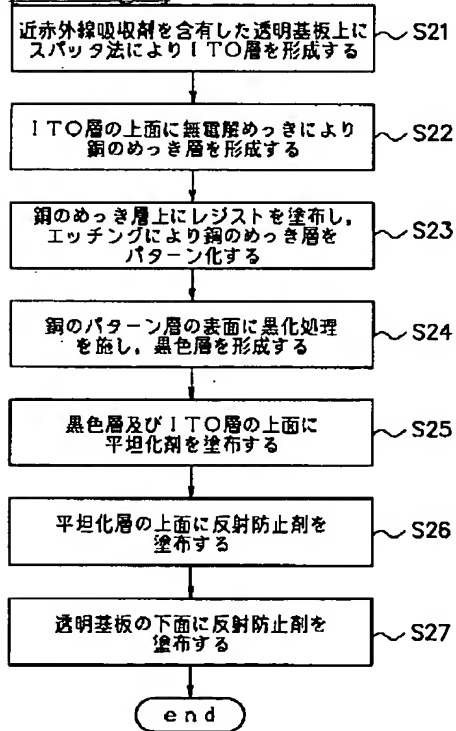
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-337702

(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G02B 1/11
B32B 7/02
G02B 1/10
G09F 9/00
G09F 9/00
H01J 11/02
H05K 9/00

(21)Application number : 10-139406

(71)Applicant : KYODO PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 21.05.1998

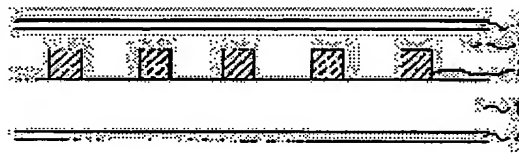
(72)Inventor : SHIMAMURA MASAYOSHI
OKAMOTO RYOHEI

(54) OPTICAL FILTER WITH ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELD

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical filter with an electromagnetic wave shield having a high antireflection effect and strong electromagnetic wave shieldability.

SOLUTION: A transparent substrate 1 and the front surface of metallic pattern layers 2 formed atop the transparent substrate are provided with a planarization layer 3 to planarize the ruggedness of the metallic pattern layers and the transparent substrate and thereafter, an antireflection layer 4 is formed thereon, by which the coating unevenness resulted when an antireflection agent is directly applied on the metallic pattern layers and the air bubbles generated when an antireflection film is stuck thereon may be prevented and the antireflection effect may be improved. A metal oxide having a high refractive index is incorporated into a planarizing agent for forming the planarization layer 4, by which the improvement in the antireflection effect by a combination with the antireflection layer of the low refractive index is made possible.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-337702

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I | |
|---------------------------|-------|---------------|---------|
| G 0 2 B 1/11 | | G 0 2 B 1/10 | A |
| B 3 2 B 7/02 | 1 0 3 | B 3 2 B 7/02 | 1 0 3 |
| G 0 2 B 1/10 | | G 0 9 F 9/00 | 3 0 9 A |
| G 0 9 F 9/00 | 3 0 9 | | 3 1 8 A |
| | 3 1 8 | H 0 1 J 11/02 | Z |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-139406

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月21日

(71) 出願人 000162113

共同印刷株式会社

東京都文京区小石川 4 丁目14番12号

(72) 発明者 島村 正義

東京都文京区小石川四丁目14番12号 共同
印刷株式会社内

(72) 発明者 岡本 良平

東京都文京区小石川四丁目14番12号 共同
印刷株式会社内

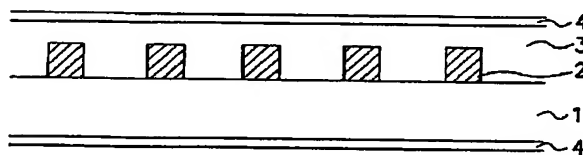
(74) 代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド付き光学フィルタ

(57) 【要約】

【課題】 反射防止効果が高く、強い電磁波シールド性を備えた電磁波シールド付き光学フィルタを提供する。

【解決手段】 透明基板 1 及びこの透明基板の上面に設けた金属パターン層 2 の上面に平坦化層 3 を設けて金属パターン層と透明基板との凹凸を平坦化してから反射防止層 4 を形成することにより、金属パターン層上に直接反射防止剤を塗布した場合にできる塗りムラ、反射防止フィルムを貼付した場合に発生する気泡を防ぐことができ、反射防止効果を向上させることができる。また平坦化層 4 を形成するための平坦化剤に高い屈折率を有する金属酸化物を含有させることで、屈折率の低い反射防止層との組み合わせにより反射防止効果を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板の片方の面上に設けられた電磁波を遮断するための金属パターン層と、
前記金属パターン層と前記透明基板との凹凸を平坦化するための透明な平坦化層と、
前記平坦化層の上面に設けられ、前記平坦化層よりも屈折率の低い反射防止層とを有することを特徴とする電磁波シールド付き光学フィルタ。

【請求項2】 透明基板の片方の面上に設けられた電磁波を遮断するためのITO層と、
前記ITO層の上面に設けられた電磁波を遮断するための金属パターン層と、
前記金属パターン層と前記透明基板との凹凸を平坦化するための透明な平坦化層と、
前記平坦化層の上面に設けられ、前記平坦化層よりも屈折率の低い反射防止層とを有することを特徴とする電磁波シールド付き光学フィルタ。

【請求項3】 前記平坦化層は、透明性に優れた金属酸化物を含有し、該平坦化層の屈折率が1.7以上であることを特徴とする請求項1または2記載の電磁波シールド付き光学フィルタ。

【請求項4】 前記金属酸化物として、少なくとも酸化チタンを含有することを特徴とする請求項1から3の何れかに記載の電磁波シールド付き光学フィルタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電磁波シールド付き光学フィルタに関し、特に高い反射防止効果を有する電磁波シールド付き光学フィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、PDP（プラズマディスプレイパネル）などから発生する電磁波の外部への漏洩を防止するための技術が種々提案されている。一般的に広く知られている電磁波の漏洩防止対策としては、透明基板上に銀の蒸着膜と誘電膜を交互に重ねる、ワイヤメッシュを基板に張り付ける、透明基板上に無電解めっきにより形成した金属層にレジストを塗布し、エッチングにより金属パターンを形成する、などがある。

【0003】また、上記のような電磁波シールド部材を設けた透明基板をPDPなどの表示画面の前面に設ける場合、PDPより放出される光の透明基板での反射量が増加すると映像の不鮮明化などの問題が起こる。このような不具合を防止するために一般的に取られている対策としては、屈折率の異なる光学的薄膜を透明基板上に複数積層することにより反射防止を実現しようとするものである。また、この光学的薄膜の形成方法としては、透明基板の両面に反射防止フィルムをラミネートする、反射防止剤を塗布するなどがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、基板に

電磁波シールド性や反射防止等の複数の機能を持たせるために、例えば、金属パターンを形成した基板上に反射防止剤を塗布すると、金属パターンによる基板との凹凸により反射防止剤の塗りムラが生じる。また反射防止フィルムをラミネートする場合でも、金属パターンによる凹凸が原因で気泡が発生することになる。塗りムラや気泡が発生すると、反射防止効果を低下させるという不具合が生じる。

【0005】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、反射防止効果が高く、強い電磁波シールド性を備えた電磁波シールド付き光学フィルタを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために本発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、透明基板の片方の面上に設けられた電磁波を遮断するための金属パターン層と、金属パターン層と透明基板との凹凸を平坦化するための透明な平坦化層と、平坦化層の上面に設けられ、平坦化層よりも屈折率の低い反射防止層とを有することを特徴としている。

【0007】本発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、透明基板の片方の面上に設けられた電磁波を遮断するためのITO層と、ITO層の上面に設けられた電磁波を遮断するための金属パターン層と、金属パターン層と透明基板との凹凸を平坦化するための透明な平坦化層と、平坦化層の上面に設けられ、平坦化層よりも屈折率の低い反射防止層とを有することを特徴としている。

【0008】上記の平坦化層は、透明性に優れた金属酸化物を含有し、平坦化層の屈折率が1.7以上であるとよい。

【0009】上記の金属酸化物として、少なくとも酸化チタンを含有するとよい。

【0010】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの実施の形態を詳細に説明する。図1～図6を参照すると本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの実施形態が示されている。なお、図1は本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第1の実施形態の断面構成図、図2は本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第2の実施形態の断面構成図、図3は本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第3の実施形態の断面構成図、図4は第1の実施形態の作成実施例の製作手順を表すフローチャート、図5は第2の実施形態の作成実施例の製作手順を表すフローチャート、図6は第3の実施形態の作成実施例の製作手順を表すフローチャートである。

【0011】まず、図1を用いて本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第1の実施形態の構成を説明する。図1に示された第1の実施形態は、透明基板1と、透明基板の片方の面上に設けられた金属パターン層2

と、透明基板及び金属パターン層上に設けられた平坦化層3と、平坦化層3の上面及び透明基板のもう片方の面に設けられた反射防止層4とにより構成されている。

【0012】透明基板1上に設けられた金属パターン層は、例えばPDPなどの電磁波を発生する表示画面の前面に設けた場合に、電磁波の外部への漏洩を防止する役割を持っている。本実施形態では電磁波のシールド性を向上させるために銅または銀などの良導体の金属によりこの金属パターン層を形成している。

【0013】平坦化層は、透明基板上に設けた金属パターン層による凹凸を平坦化するために設けられた透明な層である。上記の金属パターン層の厚みは5 μ m～15 μ mあり、この金属パターン層による透明基板との凹凸により金属パターン層の上面に例えば反射防止剤を直接塗布すると、塗りムラが発生しやすくなる。また、反射防止フィルムを直接ラミネートする場合でも気泡が発生しやすくなる。塗りムラや気泡ができると、反射防止効果の低下を招くことになる。平坦化層は金属パターン層と基板との凹凸を平坦化し、これらの不具合を防止するために設けられている。また、平坦化層には金属酸化物を含有させている。この金属酸化物は平坦化層の透明性を低下させないため、透明性に優れ、高い屈折率を有するものであるとよい。高い屈折率を必要とするのは、平坦化層の上面に設ける低い屈折率の反射防止層との組み合わせにより、より高い反射防止効果を得るためである。なお、この平坦化層の屈折率は1.7以上であるとよい。また、このような条件を満たす金属酸化物の例として、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛などがある。

【0014】反射防止層4は、例えばPDPの前面に光学フィルタを設けた場合に、PDPより放出される光の反射率を低下させるために設けられている。この反射防止層の屈折率は平坦化層より低いものとし、平坦化層と反射防止層とを積層することにより高い反射防止効果を得ることができる。また、上述した平坦化層により金属パターン層と基板との凹凸を平坦化しているため、反射防止剤を塗布する、または反射防止フィルムを貼付するなどの従来通りの形成方法を用いても塗りムラができ、気泡が発生する、などの不具合を生じることがない。これにより反射防止層の厚さを薄く形成することができる。反射防止層の厚さを薄くすると光の透過率を向上させることができる。なお、透明基板の金属パターンが形成されていない面に形成される反射防止層は、画面のぎらつき防止効果を有するアンチグレア層であってもよい。

【0015】次に上記構成の第1の実施形態の作成実施例を図4に示されたフローチャートを参照して製造手順を追いつながり説明する。まず、ステップS1にて透明基板上に銅のめっき層を無電解めっきにより形成する。次にステップS2にて、この銅のめっき層上にレジストを塗布してエッチングにより所定のパターンに成形する。

次にステップS3にて、平坦化剤を塗布する。酸化チタンを含有した平坦化剤には、無機バインダ中に酸化チタンを含有させたものや、透明樹脂中に酸化チタンを含有させたものがあるが、ここでは平坦化剤として、無機バインダ中に酸化チタンを分散させた、コロコート株式会社製、商品名ST-K01、またはST-K03を用いた。なお、このST-K01、ST-K03の屈折率は共に1.78である。このST-K01、またはST-K03を塗布し、乾燥させて硬化させる。次にステップS4にて、塗布した平坦化剤の上面に反射防止剤を塗布する。ここでは、反射防止剤として、旭硝子株式会社製、商品名サイトップを用いた。このサイトップの屈折率は、1.34である。平坦化層により金属パターン層の透明基板との凹凸を平坦化しているため、反射防止剤を塗布しても、塗りムラが発生することがない。また、屈折率1.78の平坦化層と、屈折率1.34の反射防止層とを積層させることで、高い反射防止効果を得ることができる。そして、ステップS5にて、透明基板の下面にもこの反射防止剤を塗布することにより図1に示された第1の実施形態の電磁波シールド付き光学フィルタが完成する。

【0016】次に図2に示された本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第2の実施形態の構成について説明する。図2に示された第2の実施形態は、近赤外線吸収剤を含有した透明基板1と、透明基板の上面に設けられた接着層5と、接着層の上面に設けられたPETフィルム6と、PETフィルム上に形成された金属パターン層2と、金属パターン層の金属表面に施された黒色層7と、黒色層及びPETフィルム上に設けられた平坦化層3と、平坦化層3の上面及び透明基板の下面に設けられた反射防止層4とにより構成されている。

【0017】第2の実施形態の透明基板には近赤外線吸収剤が含有されている。近赤外線吸収剤を含有させることで、PDPなどにより放出される近赤外線を吸収することができる。また、透明基板1上に設けられた接着層は、透明基板にPETフィルム6を接着するための接着剤の層である。この接着層に用いられる接着剤は、光学フィルタの透明性を低下させないために透明性に優れたものを用いる。また、接着層により透明基板上に接着されたPETフィルムには金属層が設けられている。この金属層上にレジストを塗布してエッチングによりパターン化することにより、金属パターン層2が形成される。さらに、この金属パターン層の表面には、黒色層が設けられている。この黒色層は、例えば光学フィルタを表示画面の前面に設けた場合に、表示画面からの光が金属パターン層の表面で反射して画面の視認性を低下させるという不具合を防止するために設けられている。なお、上述した第1の実施形態と同一構成の箇所についての説明は省略する。

【0018】次に上記構成の第2の実施形態の作成実施

例を図5に示されたフローチャートを参照して製造手順を追いつながら説明する。ステップS11にて、近赤外線吸収剤を含有した透明基板上に接着剤を塗布し、ステップS12にて、銅のめっき層が設けられたPETフィルムを貼付する。そして、ステップS13にて、PETフィルム上の銅のめっき層にレジストを塗布し、エッチングにより銅のめっき層をパターン化して銅のパターン層を形成する。次にステップS14にて、パターン化された銅の表面に黒化処理を施して黒色層を形成する。次にステップS15にて、平坦化剤を黒色層及びPETフィルム上に塗布する。ここで用いる平坦化剤は、第1の実施形態と同様にコルコート株式会社製、商品名ST-K01、またはST-K03である。次にステップS16にて、塗布した平坦化剤の上面に反射防止剤を塗布する。この反射防止剤も第1の実施形態と同様に旭硝子株式会社製、商品名サイトップを用いた。平坦化層により金属パターン層の透明基板との凹凸を平坦化しているので、反射防止剤を塗布しても、塗りムラが発生することがない。また、屈折率1.78の平坦化層と、屈折率1.34の反射防止層とを積層させることで、高い反射防止効果を得ることができる。そして、ステップS17にて、透明基板の下面にもこの反射防止剤を塗布することにより図2に示された第2の実施形態の電磁波シールド付き光学フィルタが完成する。

【0019】次に本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第3の実施形態の構成を説明する。図3に示された第3の実施形態は、近赤外線吸収剤を含有した透明基板1と、透明基板の片面上に設けられたITO層8と、ITO層の上面に設けられた金属パターン層2と、金属パターン層の表面に設けられた黒色層7と、黒色層及びITO層の上面に設けられた平坦化層と、平坦化層の上面及び透明基板の下面とに設けられた反射防止層とにより構成される。

【0020】透明基板上に設けられたITO層は、電磁波の外部への漏洩を防止するために設けられた酸化インジウム(In_2O_3)と二酸化錫(SnO_2)の固溶体からなる層である。このITO層を設けることにより、電磁波シールド部材として金属パターン層を設けただけの構成よりも、より強力な電磁波シールド性を光学フィルタに付加することができる。また、ITO層の屈折率は1.8から1.9と大きいので、上から反射防止層、平坦化層、ITO層と積層することで、高い反射防止効果が得られる。なお、上記の第1及び第2の実施形態と同一の構成である箇所の説明は省略する。

【0021】次に上記構成の第3の実施形態の作成実施例を図6に示されたフローチャートを参照して製造手順を追いつながら説明する。まず、ステップS21にて、近赤外線吸収剤を含有した透明基板上にスパッタ法によりITO層を形成する。次にステップS22にて、ITO層の上面に銅のめっき層を無電解めっきにより形成す

る。そして、ステップS23にて、銅のめっき層上にレジストを塗布し、エッチングにより銅のめっき層をパターン化する。ステップS24にて、パターン化された銅の表面に黒化処理を施し、黒色層を形成する。ステップS25にて、平坦化剤を黒色層及びITO層の上面に塗布する。ここで用いる平坦化剤は、第1及び第2の実施形態と同様にコルコート株式会社製、商品名ST-K01、またはST-K03である。次にステップS26にて、塗布した平坦化剤の上面に反射防止剤を塗布する。この反射防止剤も第1及び第2の実施形態と同様に旭硝子株式会社製、商品名サイトップを用いた。平坦化層により金属パターン層の透明基板との凹凸を平坦化しているので、反射防止剤を塗布しても、塗りムラが発生することがない。また、上から屈折率1.34の反射防止層と、屈折率1.78の平坦化層と、屈折率1.9のITO層を積層させることで、高い反射防止効果を得ることができる。そして、ステップS27にて、透明基板の下面にもこの反射防止剤を塗布することにより図3に示された第3の実施形態の電磁波シールド付き光学フィルタが完成する。

【0022】上述の3つの実施形態は、透明基板上に設けた金属パターンによる凹凸を平坦化層を設けて平坦化することで、平坦化層の上面に設ける反射防止層の形成方法が反射防止剤を塗布する方法であった場合、塗りムラが発生することがない。また反射防止フィルムをラミネートする方法であった場合、気泡が発生するという不具合を防止することができる。また、反射防止層を反射防止フィルムをラミネートする、反射防止剤を塗布する、などの方法で反射防止効果を低下させることなく形成することができるので、蒸着などの方法により反射防止層を形成した場合と比較して、低コストで生成することができる。また、この平坦化層を屈折率の高い酸化チタンを含有した塗布液を塗布することで形成したことにより、上面に設けた屈折率の低い反射防止層との組み合わせで反射防止効果を向上させることができる。この酸化チタンを含有した塗布液は乾くと透明性が高くなるので、平坦化層を設けたことによる光学フィルタの透明性を低下させることがない。また、帯電防止効果も有している。

【0023】また、上記の実施形態をPDPの前面に設けた場合、PDPより発生する電磁波の外部への漏洩を第1及び第2の実施形態では金属パターン層で、第3の実施形態ではITO層及び金属パターン層の2つの電磁波シールド部材で強力に遮断することができる。また、第2及び第3の実施形態では、PDPより放出される近赤外線を近赤外線吸収剤により吸収して近赤外線の外部への放出を防ぐことができる。また、第2及び第3の実施形態は、金属パターン層の表面に形成された黒色層により、金属表面の金属光沢による画面の視認性の低下を防止することができる。また、第1及び第2の実施形態

では、反射防止層と平坦化層とを積層することで、また、第3の実施形態では、反射防止層と平坦化層とITO層とを積層することにより、PDPより放出される光及び入射する外光の反射率を低下させて、画面の視認性を向上させることができる。

【0024】なお、上述の実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

【0025】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように請求項1記載の発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、金属パターン層の透明基板との凹凸を平坦化層を設けて平坦化し、平坦化層の上面に反射防止層を形成することにより、金属パターン層上に直接反射防止フィルムをラミネートした場合に発生する気泡、金属パターン層上に直接反射防止剤を塗布した場合にできる塗りムラを防止することができる。また、平坦化層を透明とすることにより、平坦化層を設けることによる光学フィルタの透明性の低下を防止することができる。

【0026】請求項2記載の発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、請求項1記載の発明による効果に加えて、透明基板上に屈折率の大きいITO層を設けてから金属パターン層を設けることにより、反射防止効果を高め、電磁波のシールド性をさらに強めることができる。

【0027】請求項3記載の発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、平坦化層に透明性に優れた金属酸化物を含有し、平坦化層の屈折率が1.7以上であることにより、屈折率の低い反射防止層との組み合わせでより高*

*い反射防止効果を得ることができる。

【0028】請求項4記載の発明の電磁波シールド付き光学フィルタは、平坦化層に含まれる金属酸化物として、少なくとも酸化チタンを含有していることにより、透明性を低下させずに屈折率の低い反射防止層との組み合わせでより高い反射防止効果を得ることができる。また、帯電防止効果も得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第1の実施形態の構成を表す断面図である。

【図2】本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第2の実施形態の構成を表す断面図である。

【図3】本発明の電磁波シールド付き光学フィルタの第3の実施形態の構成を表す断面図である。

【図4】第1の実施形態の作成実施例の製造手順を表すフローチャートである。

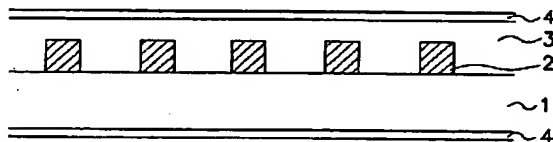
【図5】第2の実施形態の作成実施例の製造手順を表すフローチャートである。

20 【図6】第3の実施形態の作成実施例の製造手順を表すフローチャートである。

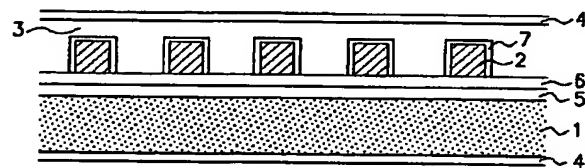
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 金属パターン層
- 3 平坦化層
- 4 反射防止層
- 5 接着層
- 6 PETフィルム
- 7 黒色層
- 8 ITO層

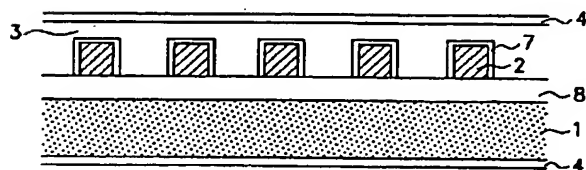
【図1】



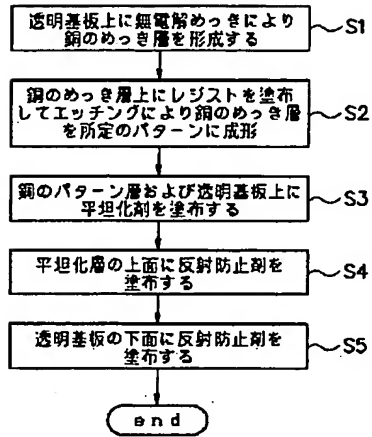
【図2】



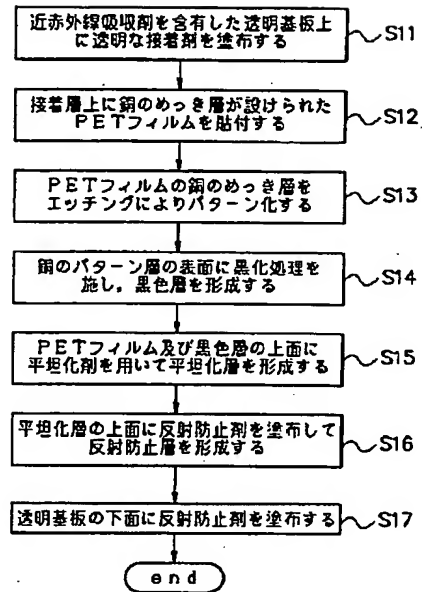
【図3】



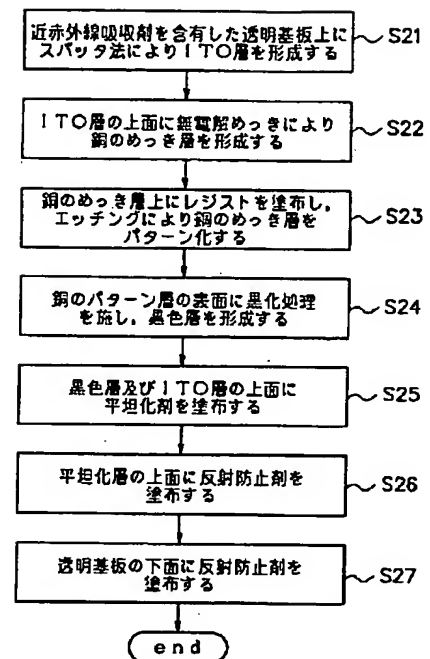
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

H01J 11/02

H05K 9/00

識別記号

FI

H05K 9/00

G02B 1/10

V

Z